

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-069255

(43)Date of publication of application : 29.03.1988

(51)Int.Cl.

H01L 23/30
C08G 59/32
C08G 59/32
C08G 59/62
C08L 63/00

(21)Application number : 61-211649

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.09.1986

(72)Inventor : NISHIKAWA AKIO

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reliably operate a semiconductor device even if it is allowed to stand for a long time during high temperature and high moisture by covering and sealing a semiconductor element and parts of leads with resin composition containing multifunctional epoxy resin and terpene phenol resin.

CONSTITUTION: Terpene phenol resin is employed as a hardener of epoxy resin as means for improving the moisture resistance, such as hygroscopicity, permeability of cured resin. At least a semiconductor element and parts of leads are covered and sealed with resin composition containing at least multifunctional epoxy resin and terpene phenol resin. Further, the multifunctional epoxy resin uses epoxy oligomer in which tris-(hydroxyphenyl) methane is included as a base.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-69255

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月29日

H 01 L 23/30
C 08 G 59/32NHQ
102
NJSR-6835-5F
A-6561-4J59/62
C 08 L 63/00

6561-4J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置

⑯ 特 願 昭61-211649

⑰ 出 願 昭61(1986)9月10日

⑱ 発 明 者 西 川 昭 夫 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研
究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも、半導体素子とリード線の一部を、
少なくとも、多官能エポキシ樹脂と、テルペン
フェノール樹脂とを含む樹脂組成物で、被覆、
封止成形したことを特徴とする半導体装置。

2. 前記多官能エポキシ樹脂が、トリスー(ヒド
ロキシフェニル)メタンをベースとしたエポキシ
オリゴマであることを特徴とする特許請求の
範囲第1項記載の半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、耐湿性にすぐれたエポキシ樹脂組成
物で、被覆封止した樹脂封止型半導体装置に関す
る。

〔発明の背景〕

従来、樹脂封止型半導体装置は、ノボラック型
フェノール樹脂を硬化剤とするエポキシ樹脂系組

成物で、被覆および/または封止成型されている。
しかし、樹脂封止型半導体装置の適用分野が拡大
するに伴い、封止用樹脂組成物にも高性能化の要
求が強まっており、特に、耐熱性、耐湿性の付与
が緊急の課題となっている。封止用樹脂組成物は、
前述したノボラック型フェノール樹脂を硬化剤と
するエポキシ樹脂組成物への、カップリング剤の
添加、ポリブタジエン系、ポリシロキサン系など
のゴム成分の添加、などの種々の検討がされてき
た。しかし、硬化剤であるノボラック型フェノー
ル樹脂に代る樹脂の検討については、必ずしも十
分ではない。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、高温高湿中に長期間放置して
も信頼性の高い動作が可能な樹脂封止型半導体装
置を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、樹脂硬化物の吸湿性、透湿性などの
耐湿性を改善する手段として、エポキシ樹脂の硬
化剤にテルペンフェノール樹脂を採用することに

より達成されたものである。本発明の概要は、以下の通りである。

(1). 少なくとも、半導体素子とリード線の一部を、

少なくとも、多官能エポキシ樹脂と、テルペンフェノール樹脂とを含む樹脂組成物で、被覆、封止形成したことを特徴とする半導体装置。

(2). 多官能エポキシ樹脂が、トリスー(ヒドロキシフェニル)メタンをベースとしたエポキシオリゴマであることを特徴とする(1)の半導体装置。

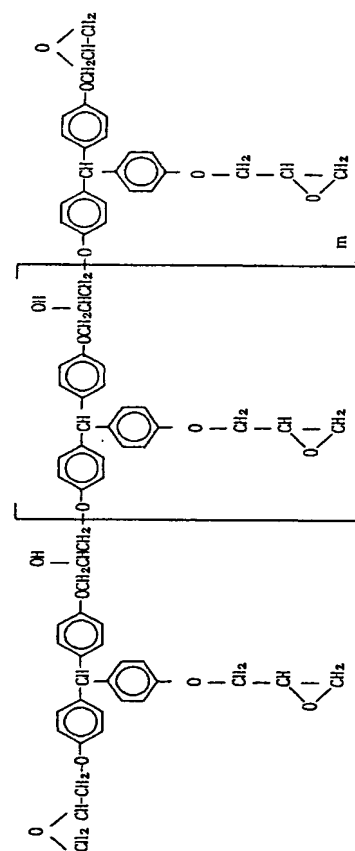
である。

本発明で多官能エポキシ樹脂とは、例えば、ビスフェノールAのジグリシジルエーテル、ブタジエンジエポキシサイド、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-(3,4-エポキシ)シクロヘキサンカルボキシレート、ビニルシクロヘキサンジオキシド、4,4'-ジ(1,2エポキシエチル)ジフェニルエーテル、4,4'-(1,2エポキシエチル)ビフェニル、2,2-ビス(3,

4-エポキシシクロヘキシル)プロパン、レゾルシンのジグリシジルエーテル、フロログルシンのジグリシジルエーテル、メチルフロログルシンのジグリシジルエーテル、ビス-(2,3-エポキシシクロペンチル)エーテル、2-(3,4-エポキシ)シクロヘキサン-5,5-スピロ(3,4-エポキシ)-シクロヘキサン-m-ジオキサン、ビス-(3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシル)アジペート、N,N'-m-フェニレンビス(4,5-エポキシ-1,2-シクロヘキサン)ジカルボキシイミドなどの二官能のエポキシ化合物、パラアミノフェノールのトリグリシジルエーテル、ポリアリルグリシジルエーテル、1,3,5-トリ(1,2-エポキシエチル)ベンゼン、2,2',4,4'-テトラグリシドキシベンゾフェノン、テトラグリシドキシテトラフェニルエタン、フェノールホルムアルデヒドノボラックのポリグリシジルエーテル、グリセリンのトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテルなどの三官能以上のエポキ

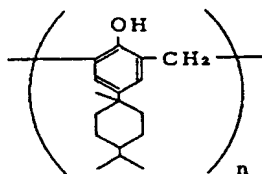
シ化合物が用いられる。

また、本発明では、次式



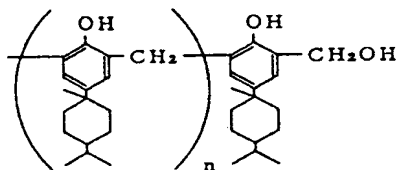
で表わされるトリス(ヒドロキシフェニル)メタンベースのエポキシ化合物が、本発明の効果を発揮する上で有効である。

また、本発明では、テルペンフェノール樹脂とは、次式、



ノボラック型テルペン
フェノール樹脂

および/または



レゾール型
テルペン
フェノール樹脂

並びに、樹脂とフェノール、クレゾール、キシレノール、レゾルシン、フロログルシン、ピロガロール、ブロムフェノール、クロロフェノールなどのハロゲン化合物の少なくとも一種との共縮重合

特に、フェノールノボラック樹脂は、硬化樹脂の金属インサートに対する密着性、形成時の作業性などの点から、半導体封止用材料の硬化剤成分として、好適である。

樹脂組成物には、エポキシ化合物とノボラック型フェノール樹脂の硬化反応を促進する効果が知られている公知の触媒を使用することが出来る。

このような触媒に、例えば、トリエタノールアミン、テトラメチルブタンジアミン、テトラメチルペタンジアミン、テトラメチルヘキサンジアミン、トリエチレンジアミン、ジメチルアニリンなどの三級アミン、ジメチルアミノエタノール、ジメチルアミノペタノールなどのオキシアルキルアミンやトリス(ジメチルアミノメチル)フェノール、N-メチルモルホリン、N-エチルモルホリンなどのアミン類がある。

また、セチルトリメチルアンモニウムブロマイド、セチルトリメチルアンモニウムクロライド、ドデシルトリメチルアンモニウムアイオダイド、トリメチルドデシルアンモニウムクロライド、ベ

物などがある。

これらのエポキシ樹脂組成物には硬化剤が併用される。それらは、垣内弘著：エポキシ樹脂（昭和49年9月発行）109～149ページ、Lee, Neville 著：Epoxy Resins (Mc Grav-Hill Book Company Inc: New York, 1957年発行) 63～141ページ、P.E.Brunis著：Epoxy Resins Technology(Interscience Publishers, New York, 1968年発行) 45～111ページなどに記載の化合物であり、例えば、脂肪族ポリアミン、芳香族ポリアミン、第二および第三アミンを含むアミン類、カルボン酸類、カルボン酸無水物類、脂肪族および芳香族ポリアミドオリゴマーおよびポリマー類、三フッ化ホウ素-アミンコンプレックス類、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ウレア樹脂、ウレタン樹脂などの合成樹脂初期縮合物類、その他、ジシアンジアミド、カルボン酸ヒドラジド、ポリアミノマレイミド類などがある。

この硬化剤は、用途、目的に応じて一種類以上使用することが出来る。

ンジルジメチルテトラデシルアンモニウムクロライド、ベンジルメチルパルミチルアンモニウムクロライド、アリルドデシルトリメチルアンモニウムブロマイド、ベンジルジメチルステアリルアンモニウムブロマイド、ステアリルトリメチルアンモニウムクロライド、ベンジルジメチルテトラデシルアンモニウムアセテートなどの第四級アンモニウム塩がある。

また、2-エチルイミダゾール、2-ウンデシルイミダゾール、2-ヘプタデシルイミダゾール、2-メチル-4-エチルイミダゾール、1-ブチルイミダゾール、1-プロピル-2-エチルイミダゾール、1-ベンジル-2-エチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-エチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-ウンデシルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-アジン-2-エチルイミダゾール、1-アジン-2-ウンデシルイミダゾールなどのイミダゾール類、トリフェニルホスフィンテトラフェニルボレート、テトラフェニルホスホニウムテトラフ

エニルボレート、トリエチルアミンテトラフエニルボレート、N-メチルモルホリントテトラフエニルボレート、2-エチル-4-エチルイミダゾールテトラフエニルボレート、2-エチル-1,4-ジメチルイミダゾールテトラフエニルボレートなどのテトラフエニルボロン塩などがある。

本発明では、樹脂組成物に、目的と用途に応じて、各種の無機物質や添加剤を配合して用いることが出来る。それら具体例をあげれば、ジルコン、シリカ、溶融石英ガラス、アルミナ、水酸化アルミニウム、ガラス、石英ガラス、ケイ酸カルシウム、石コウ、炭酸カルシウム、マグネサイト、クレー、カオリン、タルク、鉄粉、銅粉、マイカ、アスベスト、炭化珪素、窒化ホウ素、二硫化モリブデン、鉛化合物、鉛酸化物、亜鉛華、チタン白、カーボンブラックなどの充填剤、あるいは、高級脂肪酸、ワックス類などの離型剤、エポキシシラン、ビニルシラン、アミノシラン、ボラン系化合物、アルコキシチタネート系化合物、アルミニウムキレート化合物などのカップリング剤などであ

油脂社製) 70重量部、

硬化促進剤として、トリエチルアミンテトラフエニルボレート(TEA-K) 3重量部、

カップリング剤として、エポキシシランKBM 303(信越化学社) 2重量部、

難燃材として、付加型イミドコート赤リン5重量部、

離型剤として、ステアリン酸カルシウム2重量部、カルナバワックス1重量部、

充填材として、溶融石英ガラス粉75重量パーセント、着色剤として、カーボンブラック(キャボット社) 2重量部、

添加剤として、重量部を配合した。

次いで、70-85℃の8インチ二本ロールで7分間混練した後、粗粉碎して半導体封止用樹脂組成物を得た。

次いで樹脂組成物は、1MピットD-RAMメモリLSIの素子100ヶを充填した金型をセットしたトランスファ成形機により、180℃、70kgf/cm²、1.5分の条件で成形された。

る。さらに、アンチモン、燐化合物、臭素や塩素を含む公知の難燃化剤を用いることが出来る。

本発明では、半導体装置を封止するための装置、方法は特に限定されず、例えば、前述の成分からなる組成物をもつて、注型、トランスファ成形など公知の方法が適用できる。

なお、本発明に使用される金属キレート化合物と金属アルコレート系化合物とを成分とする組成物から形成された保護皮膜は、樹脂封止型のみでなく、ガラス融着セラミック封止や半導体融着セラミック封止など他の型の封止方式による半導体装置にも、同様に適用できる。

〔実施例〕

次に実施例によつて説明する。

＜実施例1＞

エポキシ化合物として、トリス(ヒドロキシフェニルメタン)ベースの多官能エポキシ化合物、XD-9035(エポキシ当量225) 100重量部、

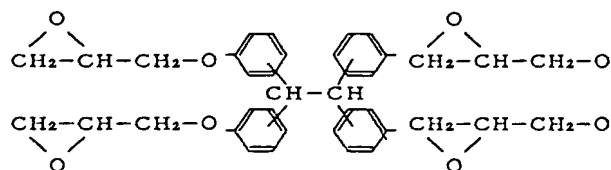
硬化剤として、テルペンフェノール樹脂(安原

得られた樹脂封止型半導体装置は、121℃、2気圧の過飽和水蒸気(プレッシャ・クツカ釜)中に投入された後、所定時間各に取り出し、LSIの電気的動作が正常であるか否かをチェックした。

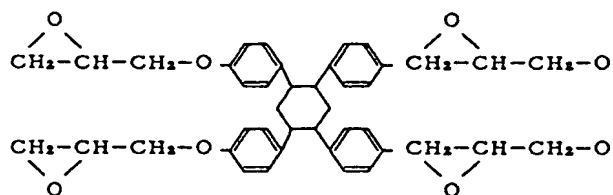
その結果、PCT2500時間経過後もLSIの不良率は0であり、300時間経過後11%の不良が発生した。

＜実施例2～6＞

多官能エポキシ化合物として、ノボラック型フェノール樹脂のポリグリシジルエーテルEOCN-102S(日本化薬社製、エポキシ当量211、軟化点66.4℃)、レゾルシン変性ノボラック型フェノール樹脂のポリグリシジルエーテル(油化シエルエポキシ社製、エポキシ当量182、軟化点60℃)、次式



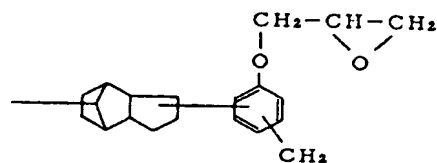
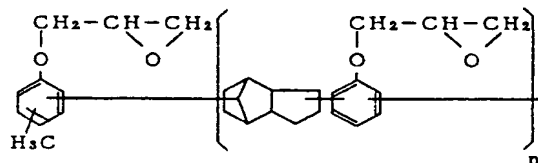
で表わされる YL-931 (油化シエルエポキシ社製、エポキシ当量196、軟化点88℃)、次式



で表わされる RE-2 (油化シエルエポキシ社製、エポキシ当量195、軟化点81℃)、

そして、

ジシクロペンタジエン・フェノリックポリマのポリグリシジエーテル DCE-400 (山陽国策パルプ社製、エポキシ当量310、軟化点55~80℃、数平均分子量800-1500)



を、それぞれ個別に100重量部採取した。その他の配合成分は実施例1と同じくして、実施例1と同じ方法でLSI封止機を作成し、耐湿信頼性をチェックした。結果を第1表に示す。

第1表

| 項目 | 実施例 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 比較例 |
|-----------|-------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 配合成分 | EOCN-102S | 100 | | | | 70 | 100 |
| 組成 | YL-931 | | 100 | | | | |
| 成分 | RE-2 | | | 100 | | 30 | |
| 部 | DCE-4000 | | | | 100 | | |
| | テルペンフェノール樹脂 | 70 | 70 | 70 | 70 | 30 | |
| | ノボラック型フェノール樹脂 | | | | | 30 | 55 |
| LSIの耐湿信頼性 | LSIのA&B配線断線故障率(%) | | | | | | |
| | 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 1500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| | 2000 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 86 |
| | PCT放置時間(h) | 19 | 8 | 5 | 23 | 4 | - |
| | | - | 25 | 17 | - | 10 | - |

なお、比較例として、硬化剤として、ノボラック型フェノール樹脂を55重量部、(テルペンフェノール樹脂の代り)配合した場合について併記した。

代理人 井理士 小川勝男

...s Page Blank (uspto)